Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St. Paul (Kärnten)

III. Foraminiferen aus dem Campan von Silberegg

Von A. Papp und K. Küpper

Mit 3 Tafeln

(Vorgelegt in der Sitzung am 19. November 1953)

Vorkommen und Erhaltung.

In vorliegender Studie soll eine weitere Foraminiferenvergesellschaftung aus Ablagerungen der Oberkreide in dem Gebiet von Guttaring — Klein St. Paul eine eingehendere Darstellung finden. Dieser Fauna kommt insoferne eine gewisse Bedeutung zu, als es gelang, Arten festzustellen, deren Vorkommen in Österreich bisher unbekannt geblieben ist. Da vor allem die beobachteten Großforaminiferen von allgemeinerem Interesse sind, halten die Verfasser eine gesonderte paläontologische Bearbeitung des Materials für vertretbar.

Die hier zu schildernden Foraminiferenfaunen wurden bei Silberegg, an der Straße von Treibach-Althofen nach Guttaring, etwa 3 Kilometer südöstlich von Treibach-Althofen, in einem Steinbruch knapp an der Straße von Herrn H. Schaffer aufgefunden. Sie bilden, in ziemlicher Anzahl vorkommend, gemeinsam mit kantigen Komponenten von Sandsteinen und einzelnen

kleinen Quarzgeröllen, verfestigt durch kalkiges Bindemittel, eine gelbliche Schichte von 0,5—0,7 m Mächtigkeit, wo die größeren Foraminiferen besonders an verwitterten Flächen deutlich in Erscheinung treten können. In einzelnen kleinen Schmitzen liegen schlämmbare Mergel, aus welchen die isolierten Foraminiferen stammen. Alle Fossilien sind kalzifiziert. Diese Veränderung bringt es mit sich, daß gewisse Feinskulpturen bei Globotruncanen undeutlich zu sehen sind.

Kleinforaminiferen aus Silberegg.

Trotz der großen Seltenheit von Kleinforaminiferen in dem Schlämmrückstand und ihrer ungünstigen Erhaltung, konnten doch über 100 bestimmbare Exemplare ausgelesen werden, davon mehr als die Hälfte Globotruncanen.

Name der Art:	Pemberger	Silberegg	
G. (G.) stuarti (de Lapparent)	3%	10%	7
G. (G.) rosetta rosetta (Carsey)	—	5%	3
G. (G.) rosetta pembergeri Papp u. Küpper	90%	15%	10
G. (G.) sp.	—	12%	8
G. (G.) citae Bolli	selten	10%	7
G. (G.) fornicata Plummer . .	3%	45%	30
G. (G.) lapparenti coronata Bolli . . .	2%	3%	2
G. (G.) lapparenti tricarinata (Quereau)	2%	—	
Im Schliff einkielige Formen	93%	52%	
zweikielige Formen	7%	48%	

Wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich, wurde *G.* (*G.*) *rosetta pembergeri*, bei der der untere Kiel nur schwach ausgebildet und daher im Schliff kaum wahrnehmbar ist, als einkielige Form gewertet. Es bleibt zu bemerken, daß *G.* (*G.*) *rosetta pembergeri* in der Seitenansicht große Ähnlichkeit mit *G.* (*G.*) *stuarti* hat und im Schliff sicher oft als *G.* (*G.*) *stuarti* bestimmt wurde.

Will man einen genaueren Vergleich mit Globotruncanen aus geschlossenen Profilen erwägen, so muß man auf die Tatsache verweisen, daß diese Analysen meist an Schliffen durchgeführt wurden. Dabei wird für eine Auswertung im allgemeinen nur das Merkmal ein- bzw. zweikielig in Betracht gezogen werden können.

Nach O. Renz (1936, S. 81) wird die Scaglia mit Globotruncanen im zentralen Apennin im Profil an der Straße Arrone—Piediluco (Profil 13) in der Schichte 1—3 gebildet von zahlreichen Exemplaren von „*G. stuarti*“ und spärlichen „*G. linnei*“ (unter den beiden Artnamen sind mehr oder weniger alle einkieligen bzw. zweikieligen Formen zu verstehen). Über der

Bank 5 werden *G. stuarti*, kleine Globigerinen und nur noch vereinzelt *G. linnei* angegeben, in Schichte 8 nur *G. stuarti* und Globigerinen. Es sollte an diesem Beispiel nur gezeigt werden, daß hier vom Liegenden zum Hangenden eine Abnahme der zweikieligen Globotruncanen stattfindet. Würde man eine derartige Entwicklungstendenz auch in den Alpen annehmen und eine Gruppierung der Arten in der von den Autoren erwogenen Form durchführen, so kommt man zu dem Ergebnis, daß die Fundschichten von Silberegg mit 48% zweikieligen Globotruncanen älter sind, als jene von Pemberger mit nur 7%.

Außer Globotruncanen konnten nur verhältnismäßig wenige Arten bestimmt werden:

Stensiöina pommerana Brotzen
Globigerinella aequilateralis (Brady)
Spiroplectammina cf. *anceps* (Reuss)
Ammodiscus gaultinus Berthelin
Pseudotextularia elegans Rzehak
Dentalina communis d'Orbigny
Globigerina infracretacacea Glaessner
Gümbelina globulifera (Reuss)
Marssonella oxycona (Reuss).

Diese Arten sind relativ selten und nur durch wenige bestimmbare Exemplare belegt. Am häufigsten ist *Marssonella oxycona* (Reuss). Es handelt sich um eine Auslese von Arten, die im Oberen Senon zu erwarten ist.

Beschreibung der Großforaminiferen.

a) Genus: *Orbitoides* d'Orbigny 1847.

Genotypus: *O. media* (d'Archiac)

Artengruppe des *O. media* (d'Archiac)

Bemerkungen über morphologische Merkmale von *Orbitoides tissoti tisotti* Schlumberger.

In seiner zweiten Studie über Orbitoiden wird von Schlumberger 1902, S. 259, Taf. 8, Fig. 21—25, *Orbitoides tissoti* beschrieben und abgebildet. Da es sich hier um eine in relativ alten Schichten auftretende Art handelt, ist ihre Kenntnis von einiger Bedeutung. Schlumberger charakterisiert diese als kleine Art mit einem Durchmesser von 4—5 mm, diskusförmig, mit erhabenem Umbo und gekörnter Oberfläche. Die Darstellung des Embryonales (siehe Schlumberger 1902, S. 260, Fig. 3) zeigt

im senkrechten Schliff ein kleines ovales Embryonale (l = 2,2 mm) mit zwei parallelen Wänden und einer in der Mitte verlaufenden Verbindung. Von Douville 1920, S. 210, 211, Fig. 1, wird der waagrechte Schliff von *Orbitoides tissoti* abgebildet. Auch hier beobachten wir zwei parallele Wände und dazwischen eine in der Mitte gelegene Verbindung. Dies entspricht einem vierzelligen Embryonale, wie es bei Papp und Küpper, 1953 b, Taf. 4, dargestellt wurde. Dieses Embryonale ist relativ klein, l = 0,25 mm, b = 0,2 mm. Der Nepiont wird (sowohl nach Auswertung des Medianschliffes bei Schlumberger 1902, Taf. 8, Fig. 25, wie bei Douville 1920, Fig. 1) aus 4 Auxilliarkammern mit 8 Spiralen gebildet.

Als wesentliche Artmerkmale betrachten wir:

1. Kleine flache Form (Durchmesser 2—4 mm) scheibenförmig, mit schmalem Querschnitt, Oberfläche glatt bzw. mit hervortretenden isolierten Pfeilern.
2. Kleine vierzellige Embryonalkammer mit einer Länge von 2,5 mm.
3. Vier Auxiliarkammern.

Das von Schlumberger 1902 angegebene Merkmal, nicht in Serien geordnete Mediankammern, scheint eine Folge nicht

---

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Orbitoides tissoti tissoti* Schlumberger. Campan, Silberegg Steinbruch. a) Oberseite, b) Seitenansicht.

Fig. 2. Wie vor, mit stärkerer ausgewitterter Oberfläche die rundlichen Pfeiler zeigend. Campan, Steinbruch auf der Höhe Pemberger-Riegel, westlich Wietersdorf.

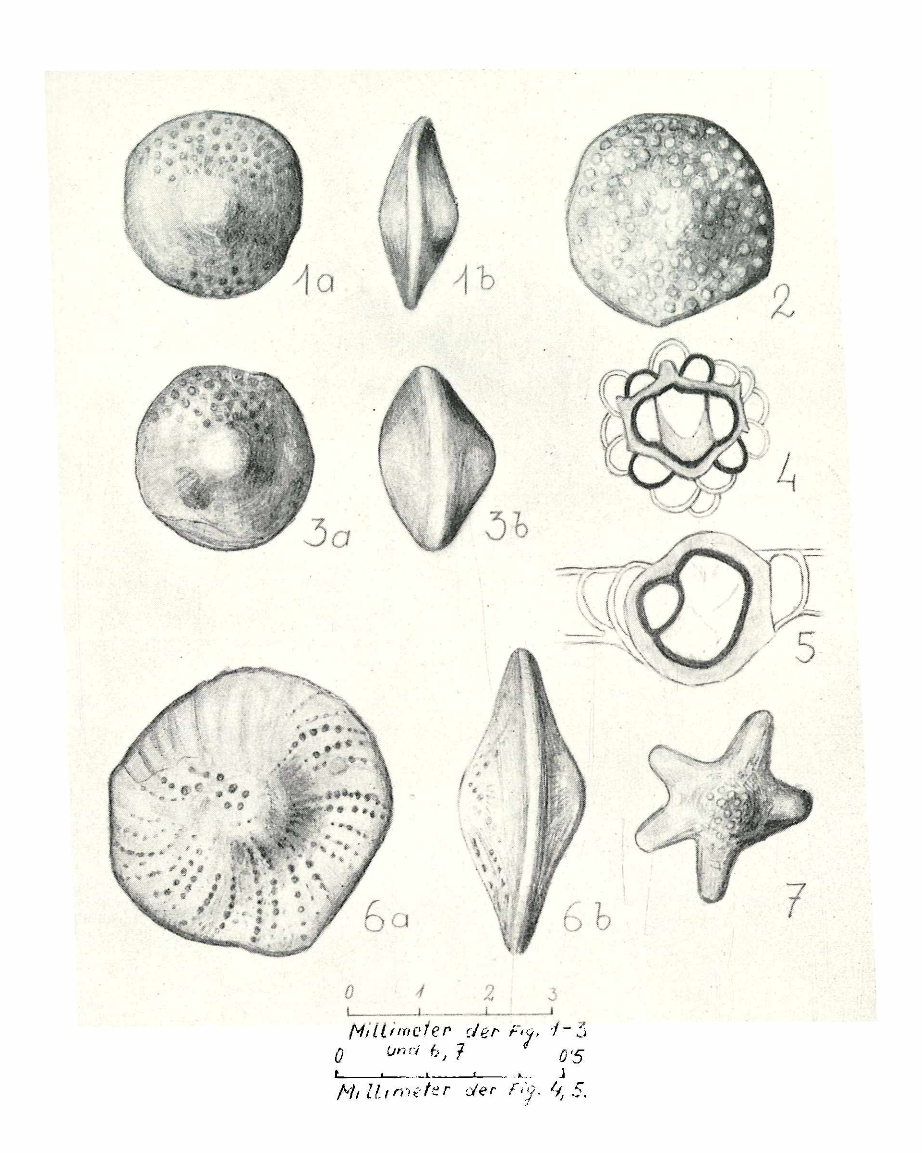
Fig. 3. *Orbitoides tissoti minima* Vredenburg. Campan, Silberegg Steinbruch. a) Oberseite, b) Seitenansicht.

Fig. 4. Horizontalschnitt durch das Embryonale von *Orbitoides tissoti tissoti* Schlumberger mit 4 Auxillarkammern im Nepiont. Campan, Silberegg Steinbruch.

Fig. 5. Senkrechter Schnitt mit Protoconch und Deuteroconch von *Orbitoides tissoti tissoti* Schlumberger. Campan, Silberegg Steinbruch.

Fig. 6. *Siderolites vidali* Douville. Campan, Silberegg Steinbruch. a) Oberseite, b) Seitenansicht.

Fig. 7. *Siderolites calcitrapidoides* Lamarck. Sandsteine von Pemberger mit Lepidorbitoides bisambergensis Jaeger.


1a
1b
2
4
3a
3b
5
6a
6b
7
0 1 2 3
Millimeter der Fig. 1-3 und 6, 7
0 0'5
Millimeter der Fig. 4, 5.

planhorizontaler Schnittebene zu sein, da bei Douville 1920 die Mediankammern S. 213, Fig. 10, wohl in Serien geordnet erscheinen.

Orbitoides tissoti tissoti Schlumberger.

(Taf. 1, Fig. 1—2; Taf. 2, Fig. 2.)

1902 *Orbitoides tissoti* Schlumberger, S. 259, Taf. 8, Fig. 21—25, S. 260, Fig. 3.
1920 *Orbitella tissoti* Douville, S. 214, Fig. 1, Fig. 10.

Gehäuse flach-scheibenförmig, im Umbo wenig erhoben, Oberfläche nahezu glatt oder bei typischen Exemplaren durch das Hervortreten zahlreicher isolierter kleiner Pfeiler krennuliert. Die Gehäuse sind klein und erreichen im Durchmesser meist 2, höchstens 4 mm.

Die Embryonalkammer ist vierzellig, und wie bei allen Formen der Artengruppe ist der Protoconch gegen den Deuteroconch durch eine gebogene Kammerwand abgetrennt, die sowohl im Medianschliff wie im senkrechten Längsschliff durch die Embryonalkammer getroffen wird. Die Länge der Embryonalkammer beträgt 0,20 bis 0,25 mm.

Der senkrechte Schliff zeigt eine ähnliche Anlage der Pfeiler bzw. der Lateralkammern wie der im folgenden zu beschreibende *O. tissoti minima*, nur, da die Gehäuse relativ flach sind, einen weniger deutlich ausgeprägten Verlauf der Pfeiler.

Der Nepiont zeigt vier Auxiliarkammern. Dies stellt, wie bei Bearbeitung des Materials aus Bergerac gezeigt werden konnte, einen primitiven Typus innerhalb der Orbitoiden dar.

Im Material von Pemberger wurden, neben weiter entwickelten Formen der Artengruppe des *O. media media* (d'Archiac) auch zwei Exemplare beobachtet, die hierherzurechnen wären (siehe Papp u. Küpper, 1953 b).

Orbitoides tissoti minima Vredenburg.

(Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 1.)

1897 *Orbitoides* sp. Kossmat, S. 107, Taf. 10, Fig. 8, 10 (non 9).
1908 *Orbitoides minima* (unter *Orbitoides* sp.) Vredenburg, S. 207 (non *O. apiculata* Vredenburg, 1908, S. 204, Taf. 28, Fig. 3).
1916 *Orbitoides Vredenburgi* Douville, S. 32, Taf. 11, Fig. 1—3.
1920 *Orbitella Vredenburgi* Douville, S. 215.

Gehäuse gewölbt, klein (Durchmesser bis 3—4 mm, Dicke 1,7—2 mm, meist aber kleiner), manchmal auf einer Seite stärker

erhoben. Die Oberfläche ist glatt und zeigt an unseren Exemplaren nur an manchen Stellen eine feine Krennulierung.

Im Medianschnitt beobachten wir eine ovale vierzellige Embryonalkammer mit deutlicher Wand zwischen Protoconch und Deuteroconch. Seine Länge beträgt 0,3 mm. Die Mediankammern sind nach außen bogenförmig gerundet, können aber, je nach Höhe der Schnittebene, auch fünfeckig sein. Der Nepiont zeigt vier Auxiliarkammern.

Im senkrechten Schnitt beträgt die Höhe der Medianschichte etwa 0,2 mm, die Höhe der Embryonalkammern 0,2 mm. Radiär ausstrahlend sind die hell hervortretenden schmalen Pfeiler zu sehen, die im Zentrum der stärker erhobenen Seite dichter stehen. Die Lateralkammern sind relativ klein.

Sehr charakteristisch ist der schräge Schnitt durch die Lateralkammern der stärker erhobenen Seite. Wir können hier die nur im Zentrum zusammenhängenden Pfeiler beobachten, die im peripheren Teil einzeln und isoliert mit mehr oder weniger kreisrundem Querschnitt regelmäßig verteilt sind (siehe Douville 1916, Taf. 11, Fig. 2, 3).

Bemerkungen: Vredenburg, 1908, erwähnt, daß er für einen kleinen Orbitoiden, welchen Kossmat 1897 abbildet, aber für dessen Beschreibung zu wenig Daten vorliegen, den Namen *Orbitoides minima* vorschlagen würde. Eine Auswertung der zitierten Abbildungen bei Kossmat zeigt, daß es sich um die gleiche Form handelt, die uns aus Silberegg und von Unterkirchwald vorliegt. Bei Kossmat, 1897, auf Taf. 10, Fig. 10, sehen wir ein etwas schräg getroffenes Exemplar, das die typische Pfeilerstruktur erkennen läßt. Fig. 8 zeigt einen charakteristischen senkrechten Schnitt mit den radiär ausstrahlenden schmalen Pfeilern. (Fig. 9, einen senkrechten Schliff durch ein schmales Exemplar, möchten wir auf *O. tissoti tissoti* Schlumberger beziehen.)

Douville beschreibt 1916 *Orbitoides vrendenburgi*. Er bezieht sich u. a. auf eine Abbildung bei Vredenburg. Wir betrachten allerdings diese Abbildung (Vredenburg, 1908, Taf. 28, Fig. 3) als tatsächlich zu *O. apiculata* Schlumberger gehörig. Wohl aber sind die Abbildungen bei Douville, 1916, Taf. 11, Fig. 1—3, unseres Erachtens mit jenen bei Kossmat, 1897, ident. Douville betrachtet 1920 seinen *O. vredenburgi* als nahe verwandt mit *O. tissoti* und erwähnt, daß es sich dabei um eine Rasse dieser Art Nordindiens handle. Um so interessanter ist der Nachweis dieser Art in der Oberkreide der Alpen.

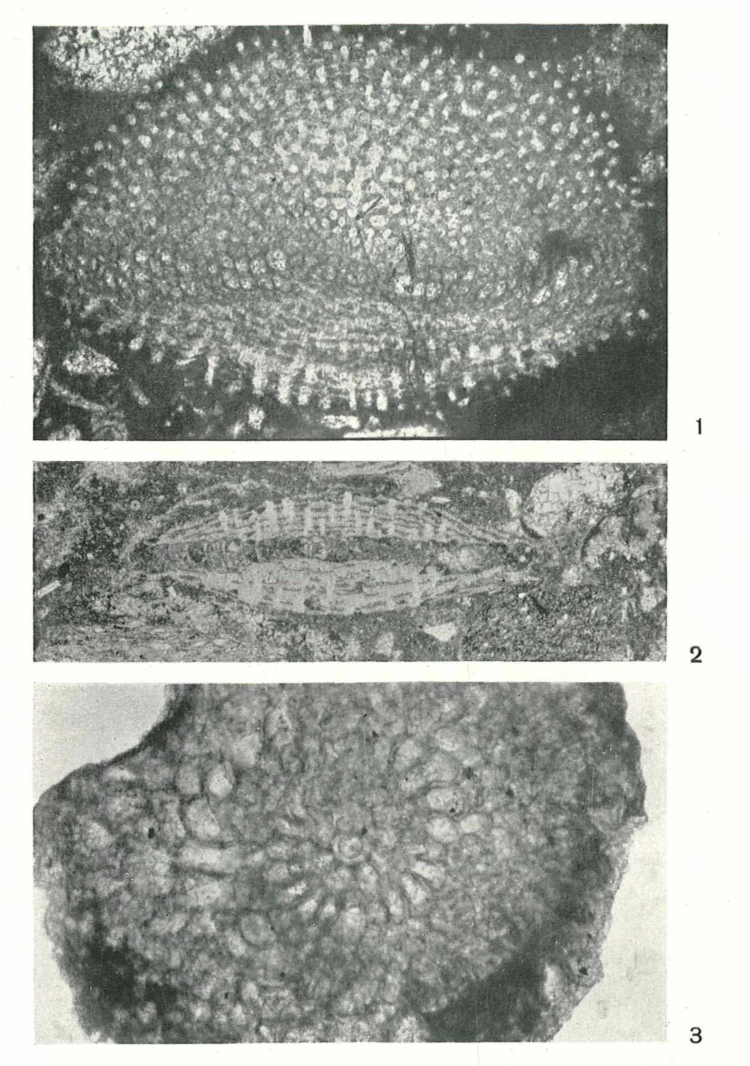


Fig. 1. *Orbitoides tissoti minima* Vredenburg. Schräger Schnitt, die Pfeilerstruktur zeigend. Campan, Unter-Kirchwaldberg. Vergr. 20 : 1.

Fig. 2. *Orbitoides tissoti tissoti* Schlumberger. Senkrechter Schnitt, Campan, Unter-Kirchwaldberg. Vergr. 20 : 1.

Fig. 3. *Pseudorbitoides longispiralis* n. sp. (Typus). Campan, Silberegg Steinbruch. Vergr. 40 : 1.

b) Genus: *Siderolites* Lamarck 1801.

Genotypus: *Siderolites calcitrapoides* Lamarck.

Siderolites vidali Douville.

(Taf. 1, Fig. 6, Taf. 3, Fig. 1—3.)

1906 *Siderolites vidali* Douville, S. 598, 599, Taf. 18, Fig. 9.
1932 *Siderolites heracleae* Arni, S. 198—217, Taf. 8, 9, 10.
1932 *Siderolites heracleae* var. *praetigoviae* Arni, S. 12, Taf. 1, Fig. 1—6, Taf. II, Fig. 7, 8.
1933 *Siderolites heracleae* Arni, S. 105 (bis 109), Taf. 5.
1934 *Siderolites vidali* Pfender, S. 226, Taf. 11, Fig. 3—5, Taf. 12.
1936 *Siderolites vidali* Renz, S. 92, Taf. 11, Fig. 5.

Von vorliegender Art kann die Morphologie durch die ausführlichen Darstellungen von Arni, 1932/33, als bekannt vorausgesetzt werden, weshalb wir glauben, uns in diesem Zusammenhang auf eine kurze Charakteristik beschränken zu können. Unsere Exemplare haben ein linsenförmiges, kleines Gehäuse (Durchmesser meist 4 mm), das in der Mitte beidseitig erhoben ist. Die Skulptur besteht aus den Köpfen von Pfeilern, die in der Mitte größer, gegen den Rand zu kleiner sind. Die Pfeiler folgen in ihrer Anordnung den Kammerwänden und bilden in ihrer Aufeinanderfolge gebogene, vom Zentrum ausstrahlende Reihen (Taf. 1, Fig. 6 a).

Im senkrechten Schnitt beobachten wir die charakteristischen Merkmale. Wir möchten nur auf das Vorhandensein einer von feinen Kanälchen durchzogenen, schmalen Mittelschichte hinweisen, die einen flachwelligen Verlauf nehmen kann.

Im waagrechten Schnitt ist die Spirale der Kammern häufig bis an die Peripherie zu verfolgen, manchmal aber auch ist die Spirale der Kammern kurz, und die Schnittebene verbleibt in jener schmalen, von feinen Kanälchen durchzogenen Mittelschichte, die auch im senkrechten Schliff zu sehen ist. Die Spirale der Kammern schimmert dann nur schwach durch die radiär gestreifte Mittelschichte durch (Taf. 3, Fig. 1).

Der Embryonalapparat wird von Protoconch und Deuteroconch gebildet, welchen eine Auxiliarkammer anliegt, von der die Spiralreihe der Kammern ausgeht.

Bemerkungen: Die angegebenen Unterschiede, die an einigen Exemplaren unserer Aufsammlungen gegenüber den bisher bekanntgewordenen Abbildungen auftreten, halten wir derzeit noch für zuwenig auswertbar, um eine Trennung von der Art *S. vidali* vornehmen zu können. *S. vidali* Douville und *S. heracleae* Arni halten auch wir für synonym *S. vidali* im weiteren Sinn dürfte aber im Maastricht eine Evolution erfahren, wobei eine

Tendenz durch Bündelung der Radiärkanäle und Unterbrechung der Spirale zu *S. calcitrapidoides denticulatus* Douville und zur Bildung von Fortsätzen am Gehäuse in Verlängerung dieser Gehäusepartien bei *S. calcitrapidoides calcitrapidoides* Lamarck führt. Insoferne mag dem Auftreten von *Siderolites vidali* eine gewisse stratigraphische Bedeutung zukommen.

Siderolites calcitrapidoides calcitrapidoides Lamarck.

(Taf. 1, Fig. 7.)

1799 *Siderolites calcitrapidoides* Lamarck, S. 134, Taf. 34, Fig. 5—12.
1951 *Siderolites calcitrapidoides* Visser A. M. S. 275, Taf. 7, Fig. 16, Taf. 10, Fig. 4, 5 (siehe weitere Literatur).

Diese sehr charakteristische Art kann als bekannt vorausgesetzt werden. Sie wurde in den Orbitoidensandsteinen beim Pemberger in zwei herausgewitterten Exemplaren beobachtet, häufig auch in Dünnschliffen aus Kalken der Gosauformation (z. B. Krampen im Mürztal). *Siderolites calcitrapidoides calcitrapidoides* fehlt in den Vorkommen mit *Siderolites vidali* in Silberegg.

c) Genus: *Pseudorbitoides* H. Douville 1922.
Gattungstypus: *Pseudorbitoides trechmanni* H. Douville.

Pseudorbitoides longispiralis n. sp., Taf. 2, Fig. 3 (Holotypus).

Derivatio nominis: Nach der langen Spirale der Kammern in der Medianschichte.
Locus typicus: Silberegg, Steinbruch an der Straße.
Stratum typicum: Campan.

Diagnose: Kleine Gehäuse, ähnlich dem *O. tissoti minima* Vredenburg, aber nur 2 mm Durchmesser, mit einer Medianschichte, die eine lange Spirale von über 30 größeren Kammern

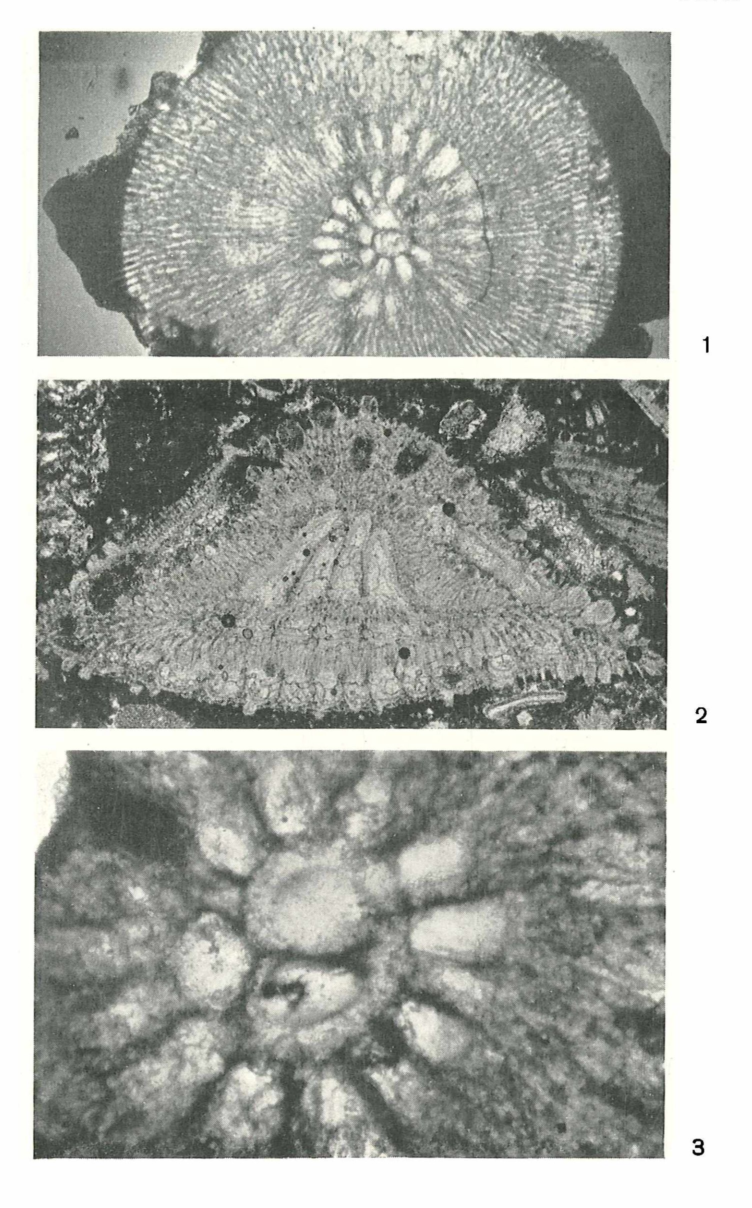
---

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Siderolites vidali* Douville, Medianschnitt. Exemplar mit kurzer Spirale. Campan, Silberegg Steinbruch. Vergr. 20 : 1.

Fig. 2. Wie vor, schräger Schnitt. Campan, Unter-Kirchwaldberg. Vergr. 20 : 1.

Fig. 3. Embryonale von *Siderolites vidali* Douville. Campan, Silberegg Steinbruch. Vergr. 80 : 1.


1
2
3

zeigt. Embryonalkammer mit Protoconch und Deuteroconch mit einer Auxiliarkammer, sehr ähnlich jenem von *Siderolites vidali* Douville.

In dem Material kleiner Orbitoiden aus Silberegg konnten Medianschnitte beobachtet werden, die sich wesentlich von *Orbitoides*, aber auch von *Siderolites* unterscheiden. Am nächsten käme unseres Erachtens *Pseudorbitoides trechmanni* Douville, obwohl hier die von der Embryonalkammer ausgehende Spirale kurz ist und (bei Douville, 1922, Fig. 1, S. 204) nur 12—14 Kammern in einer Spirale, vom Zentrum der Embryonalkammer ausgehend, zeigt.

Dementsprechend ist auch die Kammerung in der Medianebene viel gleichmäßiger als bei unserer Art (siehe auch Vaughan, 1929, Taf. 21, Fig. 4).

Die äußere Form von *Pseudorbitoides longispiralis* dürfte ähnlich jener kleiner erhobener Orbitoiden sein, nur ist die Krennulierung der Oberfläche etwas undeutlicher.

Der Medianschnitt zeigt eine zweigeteilte Embryonalkammer, der Deuteroconch ist nur um weniges größer als der Protoconch, fast ebenso groß ist die Hauptaxiliarkammer. Hier beginnt die Spirale in der Medianschichte, deren Kammern langsam an Größe zunehmen. Die Spirale wird von einer Reihe kleinerer Kammern begleitet, die keine absolute Regelmäßigkeit zeigen. Im peripheren Drittel sind die Grenzen der Kammern an unseren Schliffen undeutlich. Zu erwähnen ist noch das Durchschimmern von radialgerichteten Kanälen, ähnlich wie bei Medianschliffen von *Siderolites vidali.*

Der senkrechte Schnitt ist nicht bekannt.

Bemerkungen über die systematische Stellung von *Pseudorbitoides longispiralis* n. sp.

Die von einer Hauptauxiliarkammer ausgehende relativ lange Spirale größerer Kammern in der Medianschichte bezeichnet unsere Form als primitive Ausgangsform. Innerhalb der heutigen Fassung der Gattung *Pseudorbitoides* lassen sich zwei Artengruppen unterscheiden.

1. Artengruppe des *P. trechmanni* Douville.

Bei dieser Artengruppe beobachten wir eine deutliche aber kurze Spirale und eine Medianschichte mit zahlreichen nahezu gleichgroßen Kammern, die, netzartig verteilt, mehr als drei Viertel

des gesamten Flächenausmaßes in der Medianschichte einnehmen. Radiärgerichtete kleine Kanälchen schimmern nur stellenweise durch (siehe Vaughan, 1929, Taf. 21, Fig. 4).

2. Artengruppe des *P. israelski* Vaughan and Cole.

Bei dieser Artengruppe wird im Zentrum nur eine kurze Spirale mit 4 Kammern gezeigt (siehe z. B. Rutten, 1941, Taf. 1, Fig. 1), die übrige Fläche ist von radiär gerichteten schmalen Kanälchen eingenommen, ein Bild, das sehr an Medianschliffe von *Siderolites vidali* mit verkürzter Spirale erinnert. Die Radiärkanälchen sind auch in der Medianschichte im senkrechten Schliff sichtbar (siehe Rutten, 1935, Taf. 62, Fig. 5).

Es ist wahrscheinlich, daß *P. longispiralis* als primitiver Typus in die Artengruppe des *P. trechmanni* Douville einzureihen ist, wobei ein genetischer Zusammenhang zwischen beiden Arten bestehen kann.

Die große Ähnlichkeit des Embryonalapparates bei *Pseudorbitoides longispiralis* mit *Siderolites vidali,* ebenso das Auftreten von radiärgerichteten schmalen Kanälen, deutlich bei *P. israelski,* nur ganz schwach bei *P. trechmanni* und *P. longispiralis*, deuten einen Zusammenhang zwischen *Siderolites* und *Pseudorbitoides* an. Es wird weiterer stratigraphischer und morphologisch-genetischer Studien bedürfen, um diese Ähnlichkeiten für phylogenetische Schlüsse auszuwerten.

Pseudorbitoides longispiralis kann aber auch andererseits eine Vorstellung vermitteln, wie eine Vorform von *Lepidorbitoides bisambergensis* Jaeger (siehe Papp u. Küpper, 1953 b) zu denken wäre. Derartige Möglichkeiten sind jedoch erst nach Beschreibung der schon erwähnten zwei spiraligen Arten von *Lepidorbitoides* aus dem Flysch des Wienerwaldes (vgl. Papp u. Küpper, 1953 b) zu erörtern, weshalb wir uns in diesem Zusammenhang auf einen kurzen Hinweis beschränken wollen.

Stratigraphische Bemerkungen.

Die Auswertung der in Silberegg aufgefundenen Globotruncanen-Population ist bereits erfolgt und zeigte, daß es sich um ein Niveau handelt, das älter ist als die Tone mit Globotruncanen bei dem Gehöft Pemberger (vgl. Papp u. Küpper, 1953 a).

Die Gattung *Orbitoides* wurde durch *Orbitoides tissoti tissoti* Schlumberger und durch *O. tissoti minima* Vredenburg (= *O. vredenburgi* Douville) nachgewiesen. *O. tissoti tissoti* von Schlumberger, 1902, aus Oued el Arab (Prov. Con-

stantine) beschrieben, stammt aus Schichten, die ursprünglich für Campan gehalten wurden. Eine ähnliche Position nimmt *O. tissoti minima* Vredenburg ein. Douville sagt von dieser Form (unter dem Namen *Orbitoides vredenburgi*, 1916, S. 32), daß sie in Indien die gleiche Rolle spielte wie *O. tissoti* im Mittelmeergebiet. Diese Bemerkung ist um so erstaunlicher, als Douville den Bau der Embryonalkammern und die Verhältnisse im Nepiont, die jenen von *O. tissoti* gleichen, nicht gekannt hat. Von Douville (1916, S. 32) wird sein Erscheinen im Campan betont.

Es bleibt zu bemerken, daß wir erwägen, die als *Orbitoides media* bestimmte Form bei Arni, 1933, Taf. 2, Fig. 9, ebenfalls zu *Orbitoides minima* Vredenburg zu rechnen. Vielleicht gilt diese Annahme auch für die bei O. Renz, 1936, Taf. 9, Fig. 2, ebenfalls als *Orbitoides media* bestimmte Form. In beiden Fällen tritt sie in Gemeinschaft mit *Siderolites vidali* auf (bei Arni, 1933, *Siderolites heracleae* var. *praetigoviae*, bei O. Renz, 1936, ist das auf Taf. 9, Fig. 2, abgebildete Exemplar ein schräger Schnitt von *Siderolites vidali* und nicht von *S. calcitrapidoides*). Für das Vorkommen von O. Renz bei Roccaporena ist leider eine genaue Einstufung nicht erfolgt. Wohl aber für ein ähnliches Vorkommen im Profil von La Torre-Valle, NNO von Visso (S. 43), angeblich an der Basis des Maastricht, bei dem Erstauftreten einkieliger Globotruncanen in der Schichte 19, Profil III. Dieses Vorkommen wird sich aber ebenfalls schon unter dem Maastricht s. str. befinden.

Wenn es auch nicht möglich ist, diese Daten im einzelnen genau zu überprüfen, so scheint sich doch in weiteren Bereichen das Vorhandensein eines Niveaus mit primitiven Orbitoiden und *Siderolites vidali* abzuzeichnen. Dieses Niveau hat nun in Silberegg eine primitive Form von *Pseudorbitoides* geliefert, die ebenfalls in einem tieferen Niveau als Maastricht zu erwarten wäre. Die Vergesellschaftung der Orbitoiden im Sandstein bei Pemberger ist durch das Auftreten einer 16spiraligen Form von Orbitoides (*O. media megaloformis*, vgl. Papp u. Küpper, 1953 b) und einer vierspiraligen Form von *Lepidorbitoides* (*L. bisambergensis* Jaeger) in Verbindung mit der größeren Formentfaltung der Orbitoiden aus der Gruppe der *O. media*, die sicher auf *O. tissoti* zurückgehen, charakterisiert und jünger als das hier behandelte Vorkommen von Silberegg. Letzes befindet sich im Liegenden von Sandsteinen mit *Radiolites cf. angeiodes* (Lapeirouse), weshalb wir, ebenso wie Douville, 1916, das Erstauftreten von *Orbitoides tissoti* in einem Niveau des Campans erwarten können[1].

[1] Herrn Prof. O. Kühn möchten die Verfasser auch an dieser Stelle für seine Hilfe und Anregungen danken.

Zusammenfassung.

In vorliegender Studie wurde eine Foraminiferenfauna von Klein- und Großforaminiferen beschrieben: sie stammen aus einem Steinbruch bei Silberegg. Eine Analyse der Globotruncanen führte die Verfasser zu dem Schluß, daß es sich um eine Vergesellschaftung handle, die älter ist als die Foraminiferen bzw. Globotruncanen aus den Tonen vom Pemberger (siehe Papp u. Küpper, 1953 b) und ist in das Campan zu stellen.

Die Gattung *Orbitoides* d'Orbigny ist mit *O. tissoti tissoti* Schlumberger und *O. tissoti minima* Vredenburg (= *O. vredenburgi* Douville) vertreten. Er steht in Übereinstimmung mit der Beurteilung der Phylogenie der Orbitoiden, das Auftreten dieser beiden Formen in das Campan zu verlegen. Die Orbitoiden aus den Sandsteinen beim Pemberger stellten eine jüngere Vergesellschaftung dar (siehe Papp u. Küpper, 1953 b).

Bemerkenswert ist das häufige Auftreten von *Siderolites vidali* Douville in Gemeinschaft von *Orbitoides tissoti* s. l. Beide Arten treten auch an anderen Fundorten gemeinsam auf.

Pseudorbitoides longispiralis n. sp. wurde als primitive Form neu beschrieben. Ihr Auftreten ist ebenfalls im Campan zu erwarten. Auf die systematische Stellung dieser neuen Art innerhalb der Gattung *Pseudorbitoides* sowie auf Ähnlichkeiten mit *Siderolites* einerseits und primitiven Formen von *Lepidorbitoides* anderseits wurde kurz hingewiesen.

Literaturverzeichnis.

Andrusov, D., 1934: Sur la trouvaille de Siderolites vidale Douville dans les Carpathes occidentales. C. R. Soc. geol. France, fasc. 6, Paris.
— 1950: Les Fossiles du mesozoique des Karpates. I. Plantes et Protozoaires. Práce státneho geologického Ústavu **25**, Bratislava.
Arni, P., 1932: Eine neue Siderolites Spezies (S. heracleae) aus dem Senon von Eregli an der Kleinasiatischen Schwarzmeerküste usw. Ecl. geol. Helv. **25**, Basel.
— 1933: Siderolites heracleae im Maestrichtien des thessalischen Pindos. Ecl. geol. Helv. **26**, Basel.
— 1933: Foraminiferenfauna des Senons und Untereocäns im Prätigauflysch. Beitr. geol. Karte Schweiz, N. F. 65, Bern.
Brönnimann, P., 1944: Ein neues Subgenus von Orbitocyclina aus Iran, nebst Bemerkungen über Helicolepidina Tobler und verwandte Formen. Schweiz. Pal. Abh. **64**, Basel.
Douville, H., 1902: Distributions des Orbitolites et des Orbitoides dans la Craye du Sud-Ouest. Bull. Soc. geol. France, IV. Ser. II, Paris.
— 1906: Evolution et Enchainements des Foraminiferes. Bull. Soc. geol. France, Paris.

Douville, H., 1916: Le Cretace et l'Eocène du Tibet central. Pal. ind. New. Ser. **5**, Mem Nr. 3, Kalkutta.
— 1920: Revision des Orbitoides. I. Orbitoides cretaces et genre Omphalocyclus. Bull. Soc. geol. France (4) **20**, Paris.
— 1923: Les Orbitoides et leur évolution en Amerique. Soc. geol. France, 4. Ser. **23**, Paris.
Kossmat, F., 1897: The Cretaceous Deposits of Pondicherri. Records Geol. Survey India, **30**, Kalkutta.
Papp, A. und Küpper, K., 1953 a: Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St. Paul (Kärnten, Österreich). I. Über Globotruncanen südlich Pemberger bei Klein St. Paul. Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.
— — 1953 b: Die Foraminiferenfauna von Guttaring und Klein St. Paul (Kärnten). II. Orbitoiden aus Sandsteinen vom Pemberger bei Klein St. Paul. Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.
Pfender, J., 1934: A propos du Siderolites vidali Douville et de quelques coutres. Bull. Soc. geol. France, ser. IV, Paris.
Renz, O., 1936: Über ein Maestrichtien-Cenomanien-Vorkommen bei Alfermee am Bieler See. Eclog. geol. Helvetiae **29**, Basel.
— 1936: Stratigraphische und mikropaläontologische Untersuchungen der Scaglia (Obere Kreide-Tertiär) im zentralen Apennin. Eclog. geol. Helv. **29**, Basel.
Renz, O. und Küpper, H., 1946: Über morphogenetische Untersuchungen an Großforaminiferen. Ber. Schweiz. paläont. Ges. in Eclog. geol. Helcvetiae **39**, Nr. 2, Basel.
Rutten, M. G., 1935: Orbitocyclina Vaughan, a synonym of Lepidorbitoides Silvestri. Proc. Kon. Akad. Wet., Amsterdam **38**.
— 1935: Larger Foraminifera of Northern Santa Clara Province, Cuba. Journ. of Pal. **9**; Menasha, Wisconsin.
— 1940: On Lepidorbitoides und Orbitocyclina. Geologie en Mijnbouw **11**, Leiden.
— 1941: A synopsis of the Orbitoidae. Geologie en Mijnbouv, **3**, Nr. 2, Leiden.
Schlumberger, M. Ch., 1902: Deuxième note sur les Orbitoides. Bull. Soc. geol. France, Paris.
Vredenburg, 1908: The cretaceous Orbitoides of India. Records of the geol. surv. of India, **36**, Kalkutta.
Vaughan, T. W., 1929: Actinosiphon semmesi, a new genus and species of Orbitiodal Foraminifera, and Pseudorbitoides trechmanni H. Douville. Journ. of Paläontol., **3**, Menasha, Wisconsin.
— 1929: Spezies of Orbitocyclina, a genus of American Orbitoid Foraminifera from the Upper Cretaceus of Mexico and Lowisiana. Journ. of Paleont. **3**, Menasha, Wisconsin.